

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-262903

(43)Date of publication of application : 11.10.1996

(51)Int.Cl.

G03G 15/20

G03G 15/20

G03G 15/20

G03G 15/20

(21)Application number : 07-065629

(71)Applicant : FUJI XEROX CO LTD

(22)Date of filing : 24.03.1995

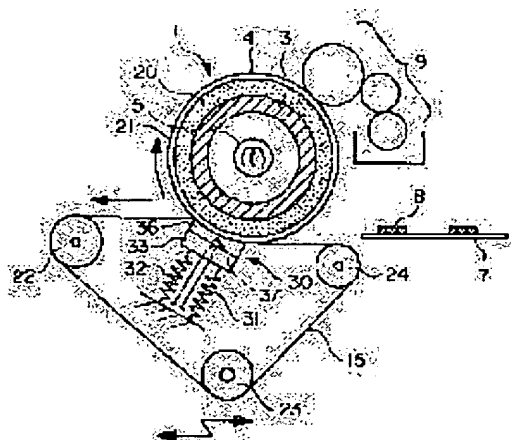
(72)Inventor : UEHARA YASUHIRO  
KUSUMOTO YASUHIRO  
KANAZAWA YOSHIO

## (54) IMAGE FIXING DEVICE

(57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide an image fixing device capable of reducing a heat loss caused by a so-called belt nip and irregularities in a toner image caused by the speed difference between a sheet and a heating/fixing roll and air and steam in the belt nip.

**CONSTITUTION:** An endless belt 15 is brought into contact with the rotary heating/fixing roll 1 whose surface is elastically deformed. Then, the endless belt 15 is brought into press-contact with the heating/fixing roll 1 by a pressure pad 30 being in an irrotational state. Thus, the belt nip through which the sheet 7 passes is provided between the endless belt 15 and the heating/fixing roll 1 and its surface is elastically deformed.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

14.12.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3298354

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-262903

(43) 公開日 平成8年(1996)10月11日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G 15/20	1 0 3		G 0 3 G 15/20	1 0 3
	1 0 2			1 0 2
	1 0 7			1 0 7
	1 0 9			1 0 9

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平7-65629

(22) 出願日 平成7年(1995)3月24日

(71) 出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社  
東京都港区赤坂二丁目17番22号

(72) 発明者 上原 康博

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社内

(72) 発明者 楠本 保浩

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社内

(72) 発明者 金澤 祥雄

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社内

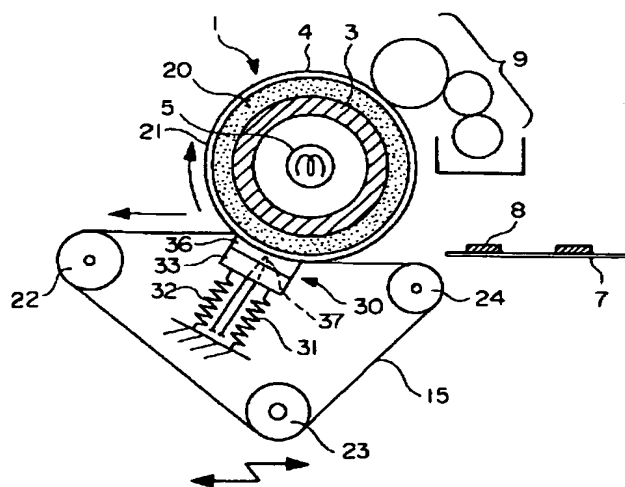
(74) 代理人 弁理士 川▲崎▼ 研二 (外1名)

(54) 【発明の名称】 画像定着装置

(57) 【要約】

【目的】 いわゆるベルトニップでの熱損失を低減させると共に、シートと加熱定着ロールとの速度差やベルトニップ内の空気や水蒸気によるトナー像の乱れを防止することができる画像定着装置を提供する。

【構成】 表面が弾性変形する回転する加熱定着ロール1にエンドレスベルト15を接触させ、非回転状態の圧力パッド30によってエンドレスベルト15を加熱定着ロール1に圧接させる。これにより、エンドレスベルト15と加熱定着ロール1との間にシート7が通過させられるベルトニップを設けると共に、加熱定着ロール1の表面を弾性変形させる。



(2)

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 表面が弾性変形する回転可能な加熱定着ロールと、

前記加熱定着ロールに接触したまま走行可能なエンドレスベルトと、

前記エンドレスベルトの内側に非回転状態で配置されて、前記エンドレスベルトを前記加熱定着ロールに圧接させ、前記エンドレスベルトと前記加熱定着ロールとの間にシートが通過させられるベルトニップを設けると共に、前記加熱定着ロールの表面を弾性変形させる圧力パッドとを具備することを特徴とする画像定着装置。

【請求項2】 前記ベルトニップにおける前記シートの入口側の圧力が、出口側の圧力よりも小さくなるように、前記圧力パッドが前記エンドレスベルトを前記加熱定着ロールに向けて押圧するようにしたことを特徴とする請求項1に記載の画像定着装置。

【請求項3】 前記加熱定着ロールの表面温度を計測する温度センサが、前記圧力パッドの前記ベルトニップに対面する位置に内蔵されていることを特徴とする請求項1または2に記載の画像定着装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、複写機、プリンター、ファクシミリなどの電子写真方式を利用した画像形成装置において未定着トナー像を加熱定着する画像定着装置に係り、特にベルトニップ方式の画像定着装置に関する。

【0002】

【従来の技術】図8は、この発明の出願人が提案し、特開平5-150679号公報に開示された画像定着装置を示す。図において、符号1は回転可能に配置された加熱定着ロールを示す。この加熱定着ロール1は、アルミニウムなどの熱伝導率の高い金属製の円筒状のコア3の表面に弾性体からなる被覆層4を形成したものである。被覆層4は、コア3の表面に直接被覆されたHTV (High Temperature Vulcanization) シリコンゴムからなる下地層20と、その外側に被覆されたRTV (Room Temperature Vulcanization) シリコンゴムからなるトップコート層21とからなる。

【0003】コア4の内部には、加熱源としてハロゲンランプ5が配置されている。また、加熱定着ロール1の表面には温度センサ6が配置され、この表面の温度を計測する。そして、温度センサ6の計測信号により、図示しない温度コントローラが作動されハロゲンランプ5が制御されて、加熱定着ロール1の表面が所定の温度に調節されるようになっている。また、加熱定着ロール1の表面には、オイル供給装置9によって離型剤であるシリコンオイルが供給されており、これによりシート7に未定着のトナー8の像を定着する際に、トナー8の一部が加熱定着ロール1にオフセットするのが防止されてい

る。

【0004】さらにこの定着装置においては、圧力ロール25が、圧縮コイルスプリング26によって加熱定着ロール1に対して押圧されている。また、加熱定着ロール1に向けて圧力補助ロール29が押圧されている。そして、圧力ロール25および圧力補助ロール29の周囲には、ロール22、23、24が配置されており、ロール22、23、24、圧力ロール25、圧力補助ロール29の周囲にはエンドレスベルト15が巻回されている。

【0005】圧力ロール25は、ロール24よりも高い位置で加熱定着ロール1に圧接させられている。これによって、エンドレスベルト15は加熱定着ロール1に接触して、加熱定着ロール1とエンドレスベルト15との間が、シート7を通過させるためのニップ（ベルトニップ）となる。そして加熱定着ロール1およびエンドレスベルト15が、矢印に示すように回転すると共に、シート7が回転する加熱定着ロール1とエンドレスベルト15との間に搬送され、このシート7がベルトニップを通過する際に、ベルトニップに作用する圧力とハロゲンランプ5によって加熱定着ロール1を通じて与えられる熱により未定着のトナー8がシート7上に定着するようになっている。

【0006】このようなベルトニップ方式の構成を採用することにより、シート7がベルトニップの幅（図示の例では圧力ロール25と圧力補助ロール29で押さえられているベルトの長さ）に対応する時間加熱されるようになるので、加熱定着ロール1と圧力ロールのみを圧接させてエンドレスベルト15を使用しない場合に比べると、シート7の搬送速度を大きくしても十分な定着時間を確保することが可能になるという利点がある。また、同じ搬送速度であれば、ベルトニップ方式の方が、エンドレスベルト15を使用しない方式よりも加熱時間が長くなり、トナーにより多量の熱を与えることができる。したがって、ベルトニップ方式は特に多層のトナーを所望の色に発色させるカラー複写機の定着に適している。

【0007】また、この画像定着装置においては、加熱定着ロール1の表面に弾性体であるシリコンゴムからなる被覆層4が形成されており、この被覆層4が圧力ロール25の圧接を受けてわずかに歪むようになっている。すなわち、被覆層4が圧力ロール25に到達すると歪みが発生し、通過し終えると歪みがなくなる。この歪みがなくなる現象はシート7の先端がベルトニップを通過し終える際にも同様に発生し、このためシート7の先端と被覆層4との間にズレが生じる。また、高温状態のトナー8は被覆層4へ付着しようとする傾向があるが、このときのズレによってトナー8と被覆層4との界面に微少なスリップが生じて、その付着が妨げられていることも考えられる。

【0008】これによって、シート7はトナー8と加熱

(3)

3

定着ロール1との付着力に抗して加熱定着ロール1から剥離する。熔融されたトナーと加熱定着ロール1との表面の付着力は、両者の界面化学的な材料物性値にも左右されるので、シート7が剥離する挙動はトナーの種類や被覆層4の材質に応じて異なるが、この画像定着装置によると、通常の加熱定着ロールと圧力ロールのみからなる画像定着装置に用いられている剥離爪などの剥離手段を使用しなくても、シート7を加熱定着ロール1から剥離することができる（以下、これをセルフストリッピングという）。このため、腰が弱くて剥離しにくい薄紙や、多量のトナーが付着した用紙でも、セルフストリッピングさせることができる。

【0009】その他、ベルトニップ方式を採用した画像定着装置としては、特開昭52-69337号公報、特開昭60-151677号公報、特開昭60-151681号公報、特開昭62-14675号公報、実開昭60-104852号公報、および実開平2-30961号公報に記載されたものがある。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前述のベルトニップ方式の画像定着装置には、以下のような問題がある。

① まず、エンドレスベルト15を加熱定着ロール1に向けて押圧する圧力ロール25および圧力補助ロール29がエンドレスベルト15の走行に伴って回転するため、エンドレスベルト15の回転が開始されると、加熱定着ロール1から多量の熱を奪ってしまい不経済である上に、急激な温度低下をもたらし、トナーの定着性に影響を与えてしまう。

【0011】② また、被覆層4が圧力ロール25の圧接力を受けてわずかに歪むようになっているため、加熱定着ロール1の周速度を $V_0$ とし、被覆層4の円周方向における歪みを $\varepsilon$ とすると、この歪んだ箇所の速度 $V_\varepsilon$ は、 $V_\varepsilon = V_0(1 + \varepsilon)$ となる（図9参照）。一方、シート7は、加熱定着ロール1と圧力ロール25の間に到達する以前は、エンドレスベルト15ならびに加熱定着ロール1の走行に伴って周速度 $V_0$ で走行している。

【0012】ベルトニップにおいては、シート7と加熱定着ロール1の間の摩擦係数は、シート7のどの部分においても一定と考えられ、エンドレスベルト15自体でシート7を加熱定着ロール1に押し付ける力はさほど大きくはないから、最も荷重が加わっている圧力ロール25に接する部分で摩擦力が最も大きく作用すると考えられる。さらにシート7の伸びは極めて小さいと考えられる。したがって、シート7の先端が圧力ロール25と加熱定着ロール1との間に到達すると、この部分の大きな摩擦力によってシート7の先端だけではなく後続する部分まで速度 $V_\varepsilon$ に近い速度 $V_{p1}$ で走行させられることになる。つまり、シート7の後続部分に面する加熱定着ロール1の部分は周速度 $V_0$ で走行し、シート7は速度 $V$

4

$p_1$ で走行するから、両者の間に速度差 $V_{p1} - V_0 = \varepsilon V_0$ が生じる。そして、このベルトニップ内での速度差により、未定着のトナー8の像が乱れて、得られる定着像においても画像ズレが生じることになる。

【0013】このため、前述の特開平5-150679号公報に開示の装置では、圧力補助ロール29を圧力ロール25に対してシート7の走行方向上流側に配置し、この圧力補助ロール29を図示しないスプリングにより加熱定着ロール1に対して押圧している。これによりシート7の先端が圧力ロール25に到達して $V_\varepsilon$ に近い速度 $V_{p1}$ で走行させられようとしても、シート7の後続部分を圧力補助ロール29で加熱定着ロール1に押し付けることによりシート7を周速度 $V_0$ で走行させ、加熱定着ロール1とシート7との間の速度差の発生を防止し、画像ズレを回避しようとしている。しかし、このように圧力補助ロール29を配設しただけでは、画像ズレを確実に防止することは困難である。また、圧力補助ロール29を設けると、装置が複雑・大型化する上、部品数が増加して不経済であるという問題もある。

【0014】③ さらに、ベルトニップ内でシート7およびトナー8が加熱されると、暖まったシート7やトナー8から空気や水蒸気が膨張して蒸発してくる。このような空気や水蒸気は、シート7がベルトニップを通過するまでベルトニップ内、具体的にはシート7と加熱定着ロール1またはエンドレスベルト15との間に気泡となって介在する。

【0015】したがって、圧力ロール25と圧力補助ロール29のある部分は別として、加熱定着ロール1およびエンドレスベルト15の間では、トナー8をシート7に定着させるための十分な圧力が与えられないことになる。さらに、シート7がベルトニップ内にあり、かつトナー8がまだすべて定着していない状態では、未定着のトナー8が、気泡が動き回ることによって移動してしまうことがあった。加熱定着ロールおよび加圧定着ロールを使用し、エンドレスベルトを使用しない方式では、ニップ幅が小さいために、このような不具合は少ないが、ベルトニップ方式では、ニップ幅を大きくしているだけに、気泡によりトナー8の像が乱される可能性も大きく、実際に使用した場合にも、気泡が原因と考えられる画像のニジミやズレなどの乱れが発生し問題となっていた。

【0016】この発明は前記の課題を考慮してなされたものであり、いわゆるベルトニップでの熱損失を低減させると共に、シートと加熱定着ロールとの速度差やベルトニップ内の空気や水蒸気によるトナー像の乱れを防止することができる画像定着装置を提供することを目的とする。

【0017】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、この発明にあっては、表面が弾性変形する回転可能

50

(4)

5

な加熱定着ロールと、前記加熱定着ロールに接触したまま走行可能なエンドレスベルトと、前記エンドレスベルトの内側に非回転状態で配置されて、前記エンドレスベルトを前記加熱定着ロールに圧接させ、前記エンドレスベルトと前記加熱定着ロールとの間にシートが通過させられるベルトニップを設けると共に、前記加熱定着ロールの表面を弾性変形させる圧力パッドとを具備することを特徴とする。

【0018】

【作用】この発明にあっては、前述の圧力ロールに代えて、圧力パッドによってエンドレスベルトを加熱定着ロールに圧接させている。この圧力パッドは非回転状態で配置されているため、加熱定着ロールから伝導される熱が分散されにくく、エンドレスベルトの回転が開始されても、加熱定着ロールから奪う熱量が少ない。このように熱損失が少ないことにより、経済的であり、かつベルトニップの温度低下も減少し、トナーの定着性を向上させることができる。

【0019】また、圧力パッドは、圧力ロールに比較して広い面積にわたってエンドレスベルトを押圧することが可能である。すなわち、ベルトニップ全域にわたってエンドレスベルトへの押圧力を与えることもできる。このことを利用して、ベルトニップ内の圧力分布を容易に調節することができ、ベルトニップ内でのシートの変動を減少させ、加熱定着ロールとシートとの速度差を小さくし、未定着のトナーの像の乱れを押さえて、得られる定着像の画像ズレを防止することが可能である。

【0020】さらに、圧力パッドがベルトニップ全域にわたってエンドレスベルトを押圧するために、ベルトニップ全域においてエンドレスベルトを加熱定着ロールに対して隙間なく押さえ付けることが可能である。これによってシートやトナーから空気や水蒸気が膨張し蒸発してくるのを抑制することができる。このため、ベルトニップ内での気泡の発生および成長を抑制できる。したがって、成長した気泡によって未定着のトナーが攪乱されるのを防止することができると同時に、ベルトニップを通過するシート上のトナーをエンドレスベルトと加熱定着ロールとで確実に押さええて定着させることが可能である。すなわち、トナー像の乱れを防止しながら、トナー像を定着させることができる。

【0021】

【実施例】以下、図面を参照してこの発明の実施例について説明する。

#### (1) 第1実施例

##### A. 実施例の構成

図1は、第1実施例の画像定着装置を示す側断面図である。この実施例においても、図8と同様の加熱定着ロール1を使用している。加熱定着ロール1のコア2は、外径25mm、内径24.4mm、長さ350mmの鉄製円筒である。コア2の表面には、下地層20として硬度45°

6

のHTVシリコンゴムが厚さ0.5mmで直接被覆され、さらにその上にトップコート層21としてRTVシリコンゴムが厚さ50μmでディップコートされている。これにより被覆層4が形成されており、被覆層4は鏡面状態に近い表面に仕上げられている。なお、下地層20のゴムの硬度は、Teclock社製のスプリングタイプのA型硬度計により、JISK6301に準拠して、荷重1,000gfを付加して計測した結果の値である。なお、コア3としては鉄でなくても熱伝導率の高い金属製のものを使用することができ、被覆層4としては耐熱性の高い弾性体であれば他の材料を使用することができ

【0022】コア4の内部には、加熱源として出力400wのハロゲンランプ5が配置されている。また、加熱定着ロール1の表面の温度は後述する温度センサ37によって計測される。そして、温度センサ37の計測信号により、図示しない温度コントローラによってハロゲンランプ5がフィードバック制御されて、加熱定着ロール1の表面が150℃に調節されるようになっている。

【0023】また、加熱定着ロール1の近傍にはオイル供給装置9が配設されており、このオイル供給装置9が加熱定着ロール1の表面に離型剤を常に一定量供給する。これによりシート7に未定着のトナー8の像を定着する際に、トナー8の一部が加熱定着ロール1にオフセットするのが防止されている。オイル供給装置9によって供給される離型剤としては、粘度300csのジメチルシリコンオイル（商品名「KF-96」：信越化学株式会社製）が使用される。

【0024】加熱定着ロール1の下方には、ステンレス製のロール22、23、24に巻回されたエンドレスベルト15が配置されている。このエンドレスベルト15は、ポリイミドフィルムから厚さ75μm、幅300mm、周長157mmに形成されており、ロール22、23、24に8kgfの張力で張架されている。なお、エンドレスベルト15がロール22、23、24の軸線方向に移動して、これらのロール22、23、24から外れてしまうのを防止するため、ロール23はわずかに変位可能に配置されている。

【0025】これらのロール22、23、24の配置だけによっても、エンドレスベルト15は加熱定着ロール1に接触しており、さらにエンドレスベルト15は圧力パッド30によって一定荷重で加熱定着ロール1に向けて押圧されている。これによって、エンドレスベルト15と加熱定着ロール1との間にシート7が通過するベルトニップが設けられている。なお、加熱定着ロール1へのエンドレスベルト15の巻付角度は45°とされている。この場合、ベルトの走行方向でのベルトニップの幅は10mmとなる。

【0026】この圧力パッド30は2つの圧縮コイルスプリング31、32によって加熱定着ロール1の中心に

(5)

7

向けて付勢されている。スプリング31はベルトニップ全域を加圧するために設けられている。その一方、スプリング32は主にベルトニップの出口近辺を加圧して、加熱定着ロール1の表面を歪ませシート7のセルフストリッピング性能を高めるために設けられている。

【0027】図2は、圧力パッド30の詳細を示す断面図である。圧力パッド30は、圧縮コイルスプリング31、32に支持された金属製の枠体33を備えている。枠体33の加熱定着ロール1側の面には、軟質部材34と硬質部材35が嵌め込まれている。これらの軟質部材34および硬質部材35は、低摩擦シート36によって覆われている。ここで軟質部材34は、ベルトニップのほぼ全域にわたってエンドレスベルト15を押圧するために、例えばシリコンスポンジ（シリコンゴムの発泡体）などの軟らかい材料から、加熱定着ロール1の長さ方向に沿った長さ320mm、幅7mm、厚さ5mmの平板状に形成されている。一方、硬質部材35は、加熱定着ロール1の表面の被覆層4を局部的に歪ませてシート7のセルフストリッピングを起こさせるように、被覆層4よりはるかに硬い例えばステンレスパイプにより長さ320mm、直径4mmの円柱状に形成されている。

【0028】ここで軟質部材34が設けられていることにより、低摩擦シート36のエンドレスベルト15と接触する接触面は、加熱定着ロール1の外周面と整合可能になっている。すなわち、一定以上の荷重によって圧力パッド30を加熱定着ロール1に向けて押圧すれば、軟質部材34が変形し、低摩擦シート36の接触面が加熱定着ロール1の外周面と整合する。前述のスプリング31、32による付勢力によって、加熱定着ロール1とエンドレスベルト15との間およびエンドレスベルト15と低摩擦シート36との間には、隙間ができなくなっている。

【0029】さらに、低摩擦シート36としては、例えばポリテトラフルオロエチレンを含浸させたガラス繊維シートである中興化成製の「FGF-400-4」（商品名）が使用される。これによって、エンドレスベルト15が圧力パッド30上を滑らかに滑るようにされている。さらに、エンドレスベルト15の内側には潤滑剤が塗布されている。加熱定着ロール1は、図示しないモータにより周速度 $V_0=120\text{mm/sec}$ で回転させられ、この回転によりエンドレスベルト15も従動回転させられる。なお、上述した温度センサ37は熱電対であって、その先端が軟質部材34の内部に埋設されている。

#### 【0030】B. 実施例の作用・効果

さて、図示しない転写装置によりシート7の上にトナー8の像が転写され、図の右側からベルトニップに向けてこのシート7が搬送されてくる。シート7は、ベルトニップの圧力パッド30の配置されている側に侵入させられる。そして、ベルトニップに作用する圧力と、ハロゲンランプ5によって加熱ロール1を通じて与えられる熱

8

により、トナー8の像がシート7上に定着する。

【0031】ここで、圧力パッド30は非回転状態で配置されているため、加熱定着ロール1から伝導される熱が放熱しにくく、加熱定着ロール1の回転が開始されエンドレスベルト15が従動回転を開始しても、加熱定着ロール1から奪う熱量が少ない。このように熱損失が少ないことにより、経済的であり、かつベルトニップの温度低下も減少しトナー8の定着性を向上させることができる。

【0032】また、この実施例では、温度センサ37をベルトニップに対面する圧力パッド30の内部に設けている。これは、従来の回転する圧力ロール25では不可能であったことであり、圧力パッド30が回転しないからこそ達成できることである。従来、温度センサはベルトニップから外れた位置で加熱定着ロール1の表面温度を計測せざるを得なかったが、実施例のような配置によりベルトニップの温度を計測可能となり、これによってより良好な温度制御が可能である。

【0033】さらに、従来では温度センサを直接接触させることによって加熱定着ロール1の表面を摩耗・損傷してしまうことがあった。特に、表面に弾性体である被覆層4を設けた加熱定着ロール1ではこの影響が大きく、寿命の低下や画質の劣化を招いていた。しかし、この実施例では、圧力パッド30に温度センサ37を埋設させたことにより、このような不具合を解決することができる。

【0034】また、この実施例では、従来の圧力ロール25単独あるいは圧力補助ロール29を用いた場合（図8）に比較して広い面積にわたってエンドレスベルト15を押圧することが可能である。このことを利用して、ベルトニップ内の圧力分布を容易に調節することができ、さらに以下のような効果を達成している。

【0035】図3は、ベルトニップ内の圧力分布を示すグラフであり、実線は実施例での分布を、破線は図8の従来技術での分布を示す。従来技術では、圧力ロール25で押圧される位置および圧力補助ロール29で押圧される位置だけ圧力が高くなっているのに対して、実施例では圧力パッド30によってベルトニップのほぼ全域にわたってスプリング31の押圧力を与えることが可能である。

【0036】実線のピークは、硬質部材35の位置にある。これは硬質部材35が硬いためにスプリング32の荷重が集中するからである。これによって、加熱定着ロール1の被覆層4の硬質部材35で押圧される部分が歪んで、シート7のセルフストリッピングが可能になっている。この歪みによって、図4に示すように、押圧部分の速度 $V_E$ が加熱定着ロールの他の部分の周速度 $V_0$ よりも大きくなっている。このため、ベルトニップを通過するシート7の先端が硬質部材35に到達すると、加熱定着ロール1の歪んだ箇所速度 $V_E$ の影響を受けて、

(6)

9

・ シート7の速度は $V_0$ から $V_{p2}$ に大きくなる。

【0037】しかし、この実施例では、圧力パッド30全体、特に軟質部材34（図2）によって、ベルトニップに圧力が与えられているために、シート7の後続の部分を押さえ付けておくことができるから、速度の上昇はわずかである。すなわち、シート7は加熱定着ロール1の他の部分の周速度 $V_0$ とほぼ等しい速度 $V_{p2}$ で移動する。このように、トナー像の定着が行われるベルトニップにおいては、加熱定着ロール1とシート7との間に発生する速度差が小さく、発生する画像のズレが極めてわず

【0038】このようにシート7の後続部分を押さえ付けておくという観点からは、軟質部材34を通じて与えられるベルトニップの入口側の圧力は大きければ大きいほど望ましいが、あまり大きくなってしまうと、シート7がベルトニップに侵入しなくなったり、侵入時にシート7が速度変動を起こして画像ズレが発生したりする。

【0039】これに対して、この実施例では、平板状の軟質部材34を設けたことにより、ベルトニップにおけるシート7の入口側の圧力が、出口側の圧力よりも小さくなるようになっている。したがって、シート7はベルトニップに円滑に侵入する上、画像のズレを抑制することができる。以上のように、ベルトニップ内でのシート7の速度変動を減少させ、加熱定着ロール1とシート7との速度差を小さくし、未定着のトナー8の像の乱れを

10

押さえ、得られる定着像の画像ズレを防止することが可能である。

【0040】さらに、圧力パッド30がベルトニップ全域にわたってエンドレスベルト15を押圧するために、ベルトニップ全域においてエンドレスベルト15を加熱定着ロール1に対して隙間なく押さえ付けることが可能である。これによってシート7やトナー8から空気や水蒸気が膨張し蒸発してくるのを抑制することができる。このため、ベルトニップ内での気泡の発生および成長を抑制できる。したがって、成長した気泡によって未定着のトナー8が攪乱されるのを防止することができると同時に、ベルトニップを通過するシート7上のトナー8をエンドレスベルト15と加熱定着ロール1とで確実に押さえ、定着させることが可能である。以上のように、水蒸気や空気の蒸発を防止することによって、トナー8の像の乱れを防止しながら、定着を行うことができる。

#### 【0041】C. スプリングの荷重設定例

次に、前記の実施例におけるスプリング31、32の荷重の設定の一例について説明する。まず、スプリング32の荷重は、シート7のセルフストリッピングを起こさせるものでなければならない。表1は異なる荷重のスプリングを使用して、セルフストリッピング性能を調べた実験結果を示す。

【表1】

(7)

11

## セルフストリッピング性能調査実験結果

12

坪量 送り方 スプリング32 の荷重(kgf)	55g/m <sup>2</sup>		65g/m <sup>2</sup>		90g/m <sup>2</sup>	
	A	B	A	B	A	B
0	×	×	×	×	×	×
1	×	×	×	○	×	○
2	×	×	×	○	×	○
3	×	○	×	○	×	○
4	×	○	×	○	○	○
5	×	○	○	○	○	○
6	○	○	○	○	○	○
7	○	○	○	○	○	○
8	○	○	○	○	○	○

【0042】この実験では、坪量が55、65、90g/cm<sup>2</sup>の3種類の紙をシート7とし、その上にカラートナーを3.0mg/cm<sup>2</sup>の密度で転写して、ベルトニップの出口での紙のセルフストリッピング性能を調べた。また、ここでは紙の繊維の配向が加熱定着ロール1と平行な送り方（表中Aで示す）と垂直な送り方（Bで示す）の2つの送り方で紙を搬送した。表中、記号○はセルフストリッピングを起こしたことを示し、×は起こさなかったことを示す。

【0043】表1より明らかなように、スプリング32の荷重を増加するにしたがって、坪量の小さい、すなわち薄くて腰が弱い紙でもセルフストリッピングしやすくなる傾向が確認された。なお、送り方Aの場合には、紙の構造上、送り方向に対して紙の腰が弱くなり、同じ厚さでもセルフストリッピングしにくい傾向がある。表1からは、坪量55g/cm<sup>2</sup>の紙を送り方Aで搬送する場合は、最もセルフストリッピングしにくい基準とする限りでは、スプリング32の荷重は6kgf以上にするとよいことがわかる。

【0044】図5は、スプリング32の荷重による加熱定着ロール1の表面の被覆層の歪みεの大きさを計測した結果を示すグラフである。この歪みεは、加熱定着ロール1の円周方向において計測したものである。加熱定

着ロール1の1回転により送られるシート7の長さをL<sub>p</sub>とし、歪みを全く与えない状態での加熱定着ロール1の周長をL<sub>r</sub>とすれば、歪みεは次式で与えられる。

$$\varepsilon = (L_p / L_r - 1) \times 100 \quad [\%]$$

図5に示すようにスプリング32の荷重を6kgfにした場合には、加熱定着ロール1の表面歪みは約3.0%である。

【0045】さて、次にスプリング31の荷重の設定について説明する。表2は、スプリング32の荷重を6kgfに設定し、スプリング31の荷重を変更して画像ズレの有無を調べた実験結果を示す。このようにスプリング32の荷重を設定したのは、前記の表1の実験結果で、すべてのシート7がセルフストリッピングされ、かつ画像ズレが防止できたからである。

【表2】



(8)

13

スプリング31 の荷重(kgf)	画像ズレの有無
0	×
3	×
6	×
8	○
15	○
20	○
30	○

【0046】表2において、記号×はシート7上に目視で認識できる画像ずれが発生したことを示し、○は画像ずれが発見されなかったことを示す。この結果から、スプリング32の荷重を6kgfとしたなら、スプリング31の荷重が8kgf以上であればよいことが分かる。スプリング32の荷重を6kgf、スプリング31の荷重を8kgfとした場合、ベルトニップ入口側の圧力は約0.36kgf/cm<sup>2</sup>であり、出口側の最大圧力は約0.94kgf/cm<sup>2</sup>である。ここで、入口側の圧力は、スプリング31の荷重8kgf、軟質部材34の長さ32cm、幅0.7cmから、 $8 \div (32 \times 0.7) = 0.36$ として求められる。また、出口側の最大圧力は、スプリング32の荷重6kgf、硬質部材35の長さ32cm、硬質部材35が低摩擦シート36に接触する幅0.3cmから、 $6 \div (32 \times 0.3) \times 1.5 = 0.94$ として求められる。ここで1.5を乗じたのは、硬質部材35の断面が円形であるために、出口側の圧力分布が均一ではなく放物線状になり、最大圧力が平均圧力の1.5倍程度になることによるものである(図3参照)。

#### 【0047】(2) 第2実施例

##### D. 実施例の構成

図6は、この発明の第2実施例に係る画像定着装置を示す。この実施例では、エンドレスベルト15およびその支持の仕方が第1実施例と異なっており、加圧パッド30を用いる点では同様である。第1実施例では、3本のロール22、23、24によってエンドレスベルト15を張架していたが、ここでは、一つのガイド40の周囲をエンドレスベルト15が走行するようにしている。エンドレスベルト15は、厚さ30μmのニッケル製のものであり、加熱定着ロール1と圧力パッド30とで挟まれるベルトニップの部分では、両者の変形に応じて変形するようにしている。ただし、適当な可撓性を有していれば、他の金属でエンドレスベルト15を形成するこ

14

とも可能である。

【0048】図示の例では、ガイド40は楕円形であるが、エンドレスベルト15の走行を妨げるものでなければ、他の形状であってもよい。例えば、円形などであってもよい。また、ガイド40の材質も、ある程度の剛性を有し、ベルトニップから熱を奪い過ぎず、エンドレスベルト15の走行を阻害しなければ、様々なものを使用することができる。例えば、金網や樹脂などでガイド40を形成することができる。

10 【0049】図7は、ガイド40および圧力パッド30を示す平面図である。ガイド40の両端部には、フランジ41が設けられており、これによってエンドレスベルト15が加熱定着ロール1の軸線方向の片側に寄り、ガイド40から外れたりすることが防止されている。

##### 【0050】B. 実施例の作用・効果

この実施例でも、エンドレスベルト15は加熱定着ロール1の回転に伴って回転する。エンドレスベルト15は金属によって形成されており、第1実施例のようなポリイミドフィルム製のものよりも高い剛性を有している。このため、ロールによって張力を与えなくても、波打ちやしわなどが発生することがない。したがって、従来エンドレスベルトの張架に用いられてきたロールを排除ことができ、装置の大幅な簡素化、小型化および費用の低減を達成することが可能である。

【0051】また、第1実施例と同様に、非回転状態の圧力パッド30を設けたことにより、ベルトニップでの熱損失の減少、ベルトニップ内でのシート7の速度変動の減少による画像ズレの防止、気泡の発生防止による画像ズレの防止といった効果も達成される。また、温度センサ37を圧力パッド30に内蔵させたことによる効果も同様に達成される。

##### 【0052】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1に記載の発明によれば、圧力パッドが非回転状態で配置されているため、熱損失が少なく、経済的であり、かつベルトニップの温度低下も減少し、トナーの定着性を向上させることができる。さらに、圧力パッドがベルトニップ全域にわたってエンドレスベルトを押圧するために、シートやトナーから空気や水蒸気が膨張し蒸発してくるのを抑制することができ、気泡によって未定着のトナーが攪乱されるのを防止することができると同時に、ベルトニップを通過するシート上のトナーをエンドレスベルトと加熱定着ロールとで確実に押さえて定着させることが可能である。請求項2に記載の発明によれば、ベルトニップ内でのシートの速度変動を減少させ、加熱定着ロールとシートとの速度差を小さくし、未定着のトナーの像の乱れを押さえて、得られる定着像の画像ズレを防止することが可能である。請求項3に記載の発明によれば、温度センサをベルトニップに対面する圧力パッドの内部に設

(9)

15

けたことにより、ベルトニップの温度を正確に計測可能となり、より良好な温度制御が可能である。また、加熱定着ロールの表面を摩耗・損傷してしまうこともなく、加熱定着ロールの寿命の低下や画質の劣化を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明に係る第1実施例の画像定着装置の構成を示す側面図である。

【図2】 第1実施例で使用される圧力パッドの構成を拡大して示す側面図である。

【図3】 第1実施例と従来の画像定着装置でのベルトニップ内の圧力分布を示すグラフである。

【図4】 第1実施例での加熱定着ロールの周速度分布と、シートの速度の関係を示すグラフである。

【図5】 第1実施例での加熱定着ロールの表面歪みとスプリング32の荷重の関係を示すグラフである。

【図6】 この発明に係る第2実施例の画像定着装置の

16

構成を示す側面図である。

【図7】 第2実施例で使用される圧力パッドおよびエンドレスベルトのガイドを示す平面図である。

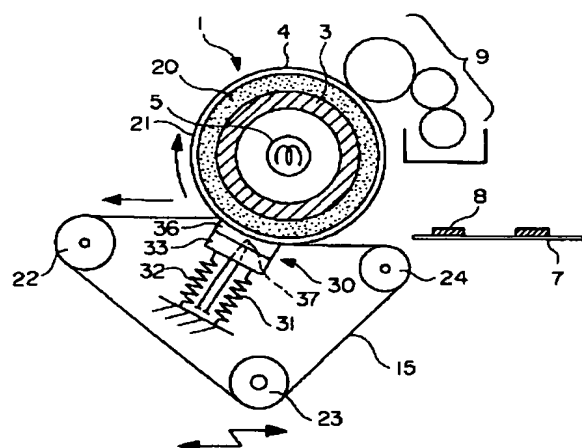
【図8】 従来の画像定着装置の一例を示す側面図である。

【図9】 従来の画像定着装置での圧力定着ロールの周速度分布と、シートの速度の関係を示すグラフである。

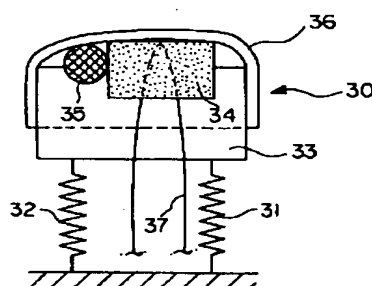
【符号の説明】

1 加熱定着ロール、3 コア、4 被覆層、5 ハロゲンランプ、7 シート、8 トナー、9 オイル供給装置、15 エンドレスベルト、20 下地層、21 トップコート層、22、23、24 ロール、30 圧力パッド、31、32 圧縮コイルスプリング、33 支持枠、34 軟質部材、35 硬質部材、36 低摩擦シート、37 温度センサ、40 ガイド、41 フランジ

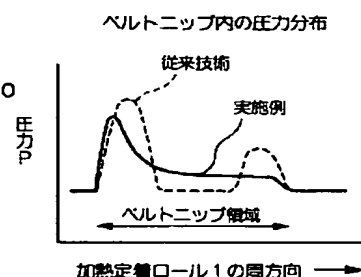
【図1】



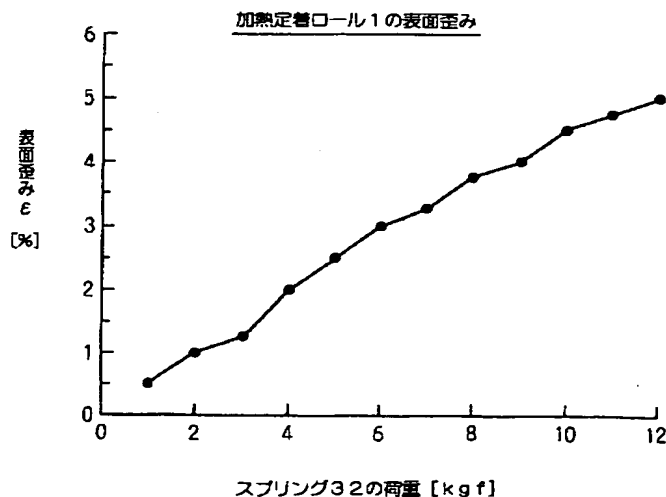
【図2】



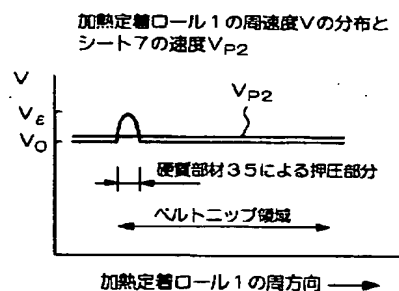
【図3】



【図5】

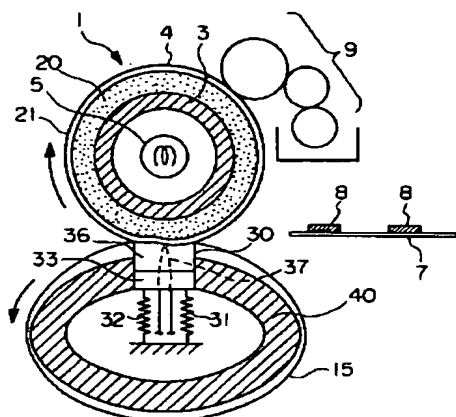


【図4】

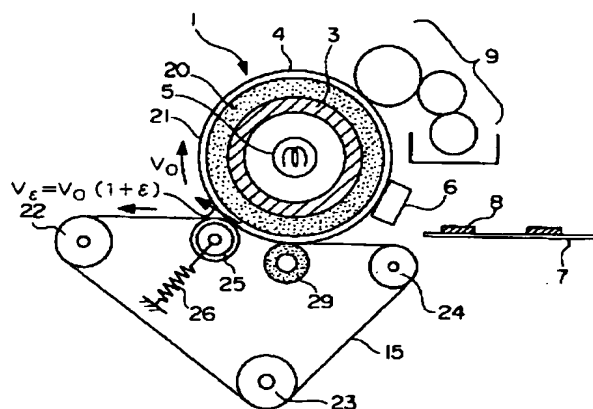


(10)

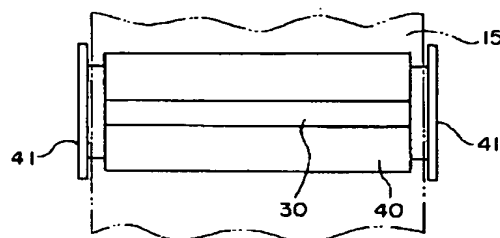
【図6】



【図8】



【図7】



【図9】

